

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NILAI TOTAL KETAKTERATURAN TITIK DARI GRAF SERI PARALEL ($m, 1, 4$)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh :

FITRI YANI

11554202816



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2019



LEMBAR PERSETUJUAN

**② NILAI TOTAL KETAKTERATURAN TITIK DARI GRAF
SERI PARALEL ($m, 1, 4$)**

TUGAS AKHIR

Oleh:

FITRI YANI
11554202816

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Agustus 2019

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing

Corry Corazon Marzuki, M.Si
NIP. 19860320 201503 2 003

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

NILAI TOTAL KETAKTERATURAN TITIK DARI GRAF SERI PARALEL ($m, 1, 4$)

TUGAS AKHIR

Oleh:

FITRI YANI
11554202816

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Agustus 2019

Pekanbaru, 16 Agustus 2019
Mengesahkan

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Dekan

Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd.
NIP. 19631214 198803 1 002

DEWAN PENGUJI

Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.
Sekretaris : Corry Corazon Marzuki, M.Si
Anggota I : Dr. Yuslenita Muda, M.Sc.
Anggota II : Fitri Aryani, M.Sc

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 16 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

FITRI YANI
11554202816

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Allah akan meninggikan orang-orang Beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi Ilmu Pengetahuan beberapa derajat"
(Q.S Al-Mujadalah: 11)

Sembah sujud serta syukur ku kepada Allah Subhana Wa Ta'ala. Taburan cinta dan kasih sayang-Nya telah memberikanku kekuatan serta membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Allah SWT berikan, akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam ku ucapkan untuk arwah junjungan umat yakni Nabi besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasalam yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Untuk Mama dan Ayah

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang terhingga kupersembahkan karya ini kepada Mama dan Ayah. Terima kasih karena telah memberikan kasih sayang yang tiada batas yang tak mungkin dapat ku balas hanya dengan selebar kertas ini. Kini lelah dan keringat Mama dan Ayah tidak berakhir sia-sia. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Mama dan Ayah bahagia.

Terima kasih Mama... Terima kasih Ayah...

Adik-adikku

Tiada tawa yang paling indah saat berkumpul bersama kalian, walaupun sering betengkar tapi hal ini selalu menjadikan warna yang tak akan bisa dilupakan.

Terima kasih adikku...

Sahabatku

Terimakasih untuk sahabat yang selalu memberi semangat, do'a dan motivasi serta kasih sayangnya.

Dan untuk keluarga besarku serta semua pihak yang terlibat, terima kasih untuk semua dukungannya dalam bentuk apapun, doa, nasehat serta saran dalam proses penyelesaian karyaku ini.

By. Fitri Yani

16 Agustus 2019

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NILAI TOTAL KETAKTERATURAN TITIK DARI GRAF

SERI PARALEL ($m, 1, 4$)

FITRI YANI
NIM: 11554202816

Tanggal Sidang : 16 Agustus 2019
Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR.Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Di dalam skripsi ini akan dibahas tentang nilai total ketakteraturan titik dari graf seri paralel ($m, 1, 4$). Nilai total ketakteraturan titik dari graf G yaitu label terbesar minimum yang digunakan untuk melabeli graf G dengan pelabelan- k total tak teratur titik, yang dinotasikan dengan $tv_s(G)$. Graf seri paralel merupakan graf theta yang diperumum. Graf seri paralel adalah graf dengan dua titik yang disebut terminal yang dibentuk secara rekursif oleh dua operasi komposisi sederhana. Graf seri paralel dilambangkan dengan $sp(m, r, l)$ dimana m banyaknya *longitude*, r titik pada setiap *longitude* dan l merupakan level pada graf seri paralel. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh $tv_s(sp(m, 1, 4)) = \left\lceil \frac{4m+2}{3} \right\rceil$.

Katakunci: *graf seri paralel, pelabelan total tak teratur titik, nilai total ketakteraturan titik.*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TOTAL IRREGULARITY STRENGTH OF GRAPH SERI PARALEL (m, 1, 4)

FITRI YANI
NIM: 11554202816

Date of Final Exam : 16 Augustth 2019
Date of Graduation :

Mathematics Study Program
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR.Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

In this thesis will be discussed about the total irregularity strength of graph seri paralel (m, 1, 4). Total irregularity strength of graph G is the biggest minimum label used to labeling graph G with total irregularity k-labeling, notated $tv_s(G)$. Graph seri paralel is generalized of graph theta. Graph seri paralel is a graph with two points called terminals formed recursively by two simple composition operations. Graph seri paralel denoted by $sp(m, r, l)$ where m is many longitude, r point at each longitude, and l is level of graph seri paralel. Based on the result of this research were obtained $tv_s(sp(m, 1, 4)) = \left\lceil \frac{4m+2}{3} \right\rceil$.

Keywords: graph seri paralel, vertex irregular total labeling, the total vertex irregularity strength

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamiin. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat kesehatan dan keselamatan sehingga penulis dapat diberi kemudahan untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Nilai total ketakteraturan titik dari graf seri paralel $m, 1, 4$)”. Shalawat dan salam juga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad *Sallallahu 'alaihi Wasallam*, semoga kelak di akhirat seluruh umatnya mendapat *syafa'at* dari beliau.

Terima kasih kepada kedua orang tua saya atas doa, pengorbanan, serta kasih sayang dan motivasi yang sangat tulus yang telah kedua orang tua saya berikan. Semoga Allah Swt selalu memberi keridhoan dan kebahagiaan dunia akhirat untuk kedua orang tua. Serta adik-adik saya yang selalu memberi semangat.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih juga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. K.H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika.
4. Ibu Corry Corazon Marzuki, M.Si. selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Sri Basriati, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik.
6. Ibu Dr. Yuslenita Muda, M.Sc. selaku Penguji I yang telah banyak memberi kritik dan saran kepada penulis.
7. Ibu Fitri Aryani, M.Sc. selaku Penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan saran kepada penulis.
8. Semua Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika yang telah membagikan ilmu dengan sabar kepada penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sahabat (Nunik Pratiwi, Banan Thaiban, Kiki Indra, Suci Prismulanda) yang selalu memberikan semangat, doa, dan motivasi.

Seluruh keluarga besarku yang telah memberikan semangat dan doa agar bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Teman-temanku angkatan 2015 teristimewa bagi teman-teman kelas A 2015.

Semua pihak yang telah membantu penulis dari awal penyusunan hingga selesai yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan yang mereka berikan kepada penulis bisa menjadi amal kebaikan dimata Allah Swt dan mendapat balasan yang setimpal dari Alla Swt Aamiin ya Rabbal'alamiin.

Wassalaamu'alaikum Wr.Wb

Pekanbaru, 16 Agustus 2019

Fitri Yani

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Graf	II-1
2.2 Jenis-Jenis Graf	II-2
2.3 Pelabelan Graf.....	II-9
2.3.1 Pelabelan- k Total Tak Teratur Titik.....	II-9
2.3.2 Pelabelan- k Total Tak Teratur Sisi	II-14
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Langkah-Langkah Menentukan Nilai Total Ketakteraturan Titik dari Graf Seri Paralel	III-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

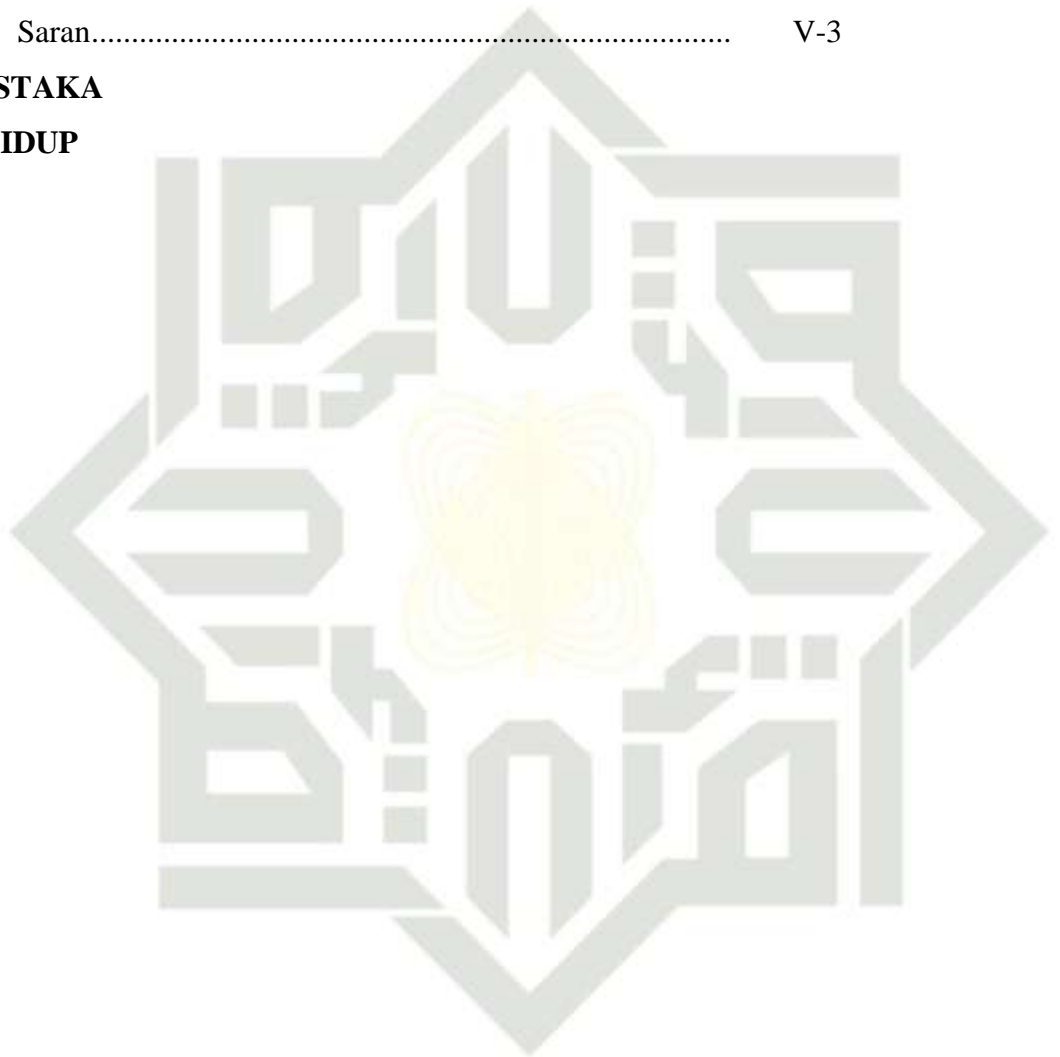
- 4.1 Menentukan Batas Bawah dari Nilai Total Ketakteraturan Titik
dari Graf $sp(m, 1, 4)$ IV-1

BAB V PENUTUP

- 5.1 Kesimpulan V-1
5.2 Saran..... V-3

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Graf Sederhana	II-3
2.2 Graf Tak-Sederhana.....	II-3
2.3 Graf Tak Berarah	II-3
2.4 Graf Berarah	II-4
2.5 Graf C_3, C_4, C_5	II-5
2.6 Graf Lintasan P_1, P_2, P_3	II-5
2.7 Graf Roda W_3, W_4, W_5	II-5
2.8 Graf Bipartit $G(V_1, V_2)$	II-6
2.9 Graf Theta Seragam dan Graf Theta Tak Seragam	II-8
2.10 Graf Seri Paralel $(8,1,4)$	II-7
2.11 Pelabelan-12 Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(8,1,4)$	II-10
2.12 Pelabelan-11 Total Tak Teratur Sisi pada Graf $sp(3,4,2)$	II-14
4.1 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(4,1,4)$	IV-2
4.2 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(5,1,4)$	IV-4
4.3 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(6,1,4)$	IV-6
4.4 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(7,1,4)$	IV-9
4.5 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(8,1,4)$	IV-12
4.6 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(9,1,4)$	IV-15
4.7 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(10,1,4)$	IV-18
4.8 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(11,1,4)$	IV-22
4.9 Pelabelan Total Tak Teratur Titik pada Graf $sp(18,1,4)$	IV-49

UIN SUSKA RIAU

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Graf digunakan untuk menggambarkan berbagai macam struktur yang ada. Tujuan graf adalah sebagai visualisasi objek-objek agar lebih mudah dimengerti. Beberapa contoh graf antara lain struktur organisasi, bagan alir, pengambilan mata kuliah, rangkaian listrik, dan lain-lain (Jek Siang, 2009).

Penelitian mengenai teori graf terus mengalami perkembangan. Salah satu pembahasan yang terus berkembang adalah pelabelan pada graf. Objek kajiannya berupa graf yang direpresentasikan oleh titik dan sisi serta himpunan bagian bilangan asli yang disebut label. Pelabelan pertama kali diperkenalkan oleh Sedlacek (1964). Berdasarkan jenis elemen-elemen yang dilabeli maka pelabelan dibagi ke dalam tiga jenis, yaitu pelabelan titik, pelabelan sisi, dan pelabelan total. Jika domain dari pemetaan adalah titik, maka pelabelan disebut pelabelan titik (*vertex labeling*). Jika domain dari pemetaan adalah sisi, maka pelabelan disebut pelabelan sisi (*edge labeling*), dan jika domain dari pemetaan adalah titik dan sisi, maka disebut pelabelan total (*total labeling*) (Wallis, 2001).

Terdapat beberapa jenis pelabelan graf yang telah dikaji, salah satunya adalah pelabelan- k total tak teratur. Pelabelan- k total tak teratur pertama kali diperkenalkan oleh Martin Bača, dkk pada tahun 2007. Menurut Bača, dkk., pelabelan- k total tak teratur dibedakan menjadi dua jenis yaitu: pelabelan- k total tak teratur titik dan pelabelan- k total tak teratur sisi.

Sebuah pelabelan $\lambda: V \cup E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ dikatakan pelabelan- k total tak teratur titik di G , jika setiap dua titik berbeda x dan y di G memenuhi $wt(x) \neq wt(y)$. Nilai total ketakaturan titik dari graf G yaitu label terbesar minimum yang digunakan untuk melabeli graf G dengan pelabelan- k total tak teratur titik, yang dinotasikan dengan $tvs(G)$ (Bača, dkk., 2007).

Penelitian penentuan nilai total ketakaturan titik juga dikaji oleh Nurdin, dkk., pada tahun 2018. Dalam paper “*On irregularity strength of diamond network*”, Nurdin, dkk., mengkaji nilai total ketakaturan sisi dan nilai total

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Halima Cipta m... UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ketakteraturan titik. Hasil dari penelitian Nurdin, dkk., diperoleh $tvs(Br_n) = \left\lfloor \frac{n+1}{3} \right\rfloor$ untuk $n \geq 3, n \neq 5$.

Tahun 2016 Marzuki, Rita membahas pelabelan- k total tak teratur titik dari $(P_m \triangleright C_5)$. Suatu pelabelan- k total tak teratur titik dari graf $G(V, E)$ dengan himpunan titik tak kosong V dan himpunan sisi E adalah pelabelan $\lambda: V \cup E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$, sedemikian sehingga bobot stiap titik berbeda. Bobot sebuah titik v dengan pelabelan λ adalah jumlah dari label titik v dan label semua sisi uv yang terkait titik v . Dengan kata lain, $wt(x) = \lambda(x) + \sum_{ux \in E} \lambda(ux)$. Hasil dari penelitian ini adalah $tvs(P_m \triangleright C_5) = \left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$ untuk $m \geq 3$ dan m bilangan ganjil.

Graf seri paralel merupakan pengembangan dari graf theta yang diperumum. Karakteristik menarik dari graf seri paralel adalah sebagian anggota himpunan titiknya berderajat dua. Aplikasi dari graf seri paralel dapat diasumsikan pada rangkaian listrik, dimana dalam rangkaian listrik terdapat rangkaian seri dan rangkaian paralel. Pada tahun 2015, Rajasingh telah menentukan nilai total ketakteraturan sisi pada graf seri paralel. Graf seri paralel adalah graf dengan dua titik yang disebut terminal yang dibentuk secara rekursif oleh dua operasi komposisi sederhana yang dapat digunakan untuk model rangkaian dan rangkaian listrik paralel. Pada umumnya suatu graf seri paralel memuat suatu graf theta didalamnya. Graf theta yang umum $\theta(n, m)$ atau graf theta sederhana merupakan graf dengan n titik, diantaranya dua titik yaitu N dan S berderajat m sedemikian sehingga setiap titik lainnya berderajat dua dan terletak pada salah satu dari m lintasan yang menyatu dengan titik N dan S . Dua titik N dan S secara berturut-turut disebut kutup utara dan kutup selatan. Sebuah graf theta dikatakan seragam jika $|L_1| = |L_2| = \dots = |L_m|$, dimana L_i adalah *longitude* dari $\theta(n, l)$. Graf seri paralel $G = G_1 \circ G_2 \circ \dots \circ G_k$, dimana $G_i = \theta(r_i + 2, m)$, dengan banyaknya longitude dan r titik pada setiap lintasan, $i = 1, 2, 3, \dots, l$ diimbangkan dengan $sp(m, r, l)$ dimana m banyaknya longitude, r banyaknya titik pada setiap longitude dan l merupakan level pada graf seri paralel. Level G diujukan sebagai $level 0, level 1, \dots, level(r + 1), level(r + 2), \dots$,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$level(lr + l - 1)$ dan $level(lr + l)$. Rajasingh dan Arockiamary memperoleh

$$tvs(sp(m, r, l)) \geq \left\lceil \frac{lm(r+1) + 2}{3} \right\rceil.$$

Berdasarkan uraian-uraian diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti nilai total ketakteraturan titik (tvs) dari graf seri paralel dengan judul “**Nilai Total Ketakteraturan Titik Dari Graf Seri Paralel ($m, 1, 4$)**”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik mengangkat rumusan masalah yaitu “Bagaimana menentukan rumus nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$?”.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan, maka diperlukan batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini. Penulis membatasi masalah hanya berkaitan dengan “nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$ ” untuk $m \geq 4$, dengan m banyaknya *longitude*, 1 banyaknya titik pada setiap *longitude* dan 4 level pada graf seri paralel.

1.4 Tujuan Masalah

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan rumus umum nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$.

Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

Menambah pengetahuan mengenai graf

Mengetahui nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$.

Sebagai sarana informasi dan referensi bagi pihak yang membutuhkan.

Sebagai bahan pengembangan ilmu selanjutnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini mencakup pada lima bab yaitu:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang pengertian graf jenis-jenis graf, dan pelabelan graf.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang rancangan dalam menyelesaikan masalah $tv_s(sp(m, 1, 4))$.

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan secara terperinci tentang hasil-hasil yang diperoleh dari $tv_s(sp(m, 1, 4))$.

BAB V

PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari pembahasan dan saran.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Simpul pada graf dapat dinomori dengan huruf seperti $a, b, c, d \dots$ atau dengan bilangan asli $1, 2, 3 \dots$ atau gabungan keduanya. Misal u dan v adalah titik-titik G . Sedangkan sisi yang menghubungkan simpul u dengan simpul v dinyatakan dengan pasangan (u, v) adalah sisi dari G atau dinyatakan dengan lambang e_1, e_2, \dots . dengan kata lain, jika e adalah sisi yang menghubungkan simpul u dengan simpul v , simpul u dan simpul v berhubungan langsung (*adjacent*) di G , u dan v adalah titik-titik akhir dari sisi e , sisi e terkait (*incident*) dengan titik u atau v , maka e dapat ditulis sebagai berikut:

$$e = (u, v)$$

Selain itu, sebuah graf dapat dipresentasikan dalam bentuk diagram dimana setiap titik g digambarkan dengan sebuah *noktah* dan setiap sisi yang menghubungkan dua titik di G digambarkan dengan sebuah kurva sederhana (ruas garis) dengan titik akhir di kedua titik tersebut.

2.2 Jenis-Jenis Graf

Graf dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori (jenis) bergantung pada sudut pandang pengelompokkannya. Pengelompokkan graf dapat dipandang berdasarkan ada tidaknya sisi ganda atau sisi kalang, berdasarkan jumlah simpul, atau berdasarkan orientasi arah pada sisi.

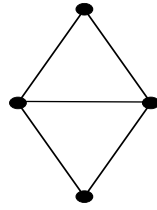
Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu (Rinaldi Munir, 2012):

Graf Sederhana (*simple graph*)

Graf sederhana adalah graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda. Pada graf sederhana, sisi adalah pasangan tak-terurut (*unordered pairs*). Contoh dari graf sederhana dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

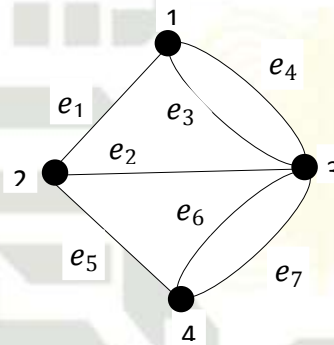
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Graf Sederhana

Graf Tak-Sederhana (*unsimple graph*)

Graf tak-sederhana adalah graf yang mengandung sisi ganda atau gelang. Ada dua macam graf tak-sederhana, yaitu graf ganda (*multigraph*) dan graf semu (*pseudograph*). Contoh dari graf tak-sederhana dapat dilihat pada gambar 2.2.

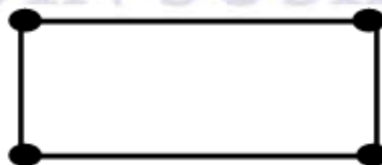


Gambar 2.2 Graf Tak-Sederhana

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan atas 2 jenis, yaitu (Munir. Rinaldi, 2012):

Graf Tak-Berarah (*undirected graph*)

Graf tak-berarah adalah graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah. Pada graf tak-berarah, urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh sisi tidak diperhatikan.



Gambar 2.3 Graf Tak Berarah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Graf Berarah (*directed graph*)

Graf berarah adalah graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah. Pada graf berarah, urutan pasangan titik yang dihubungkan oleh sisinya diperhatikan atau sisinya berbeda.



Gambar 2.4 Graf Berarah

Berdasarkan strukturnya, maka secara umum graf dapat dibedakan menjadi enam jenis, yaitu (Wibisono, 2008):

1. *Multigraph*

Multigraph adalah graf yang mempunyai satu atau lebih pasangan rusuk ganda yang menghubungkan 2 buah titiknya.

2. *Pseudograph*

Pseudograph adalah graf yang memiliki satu atau lebih pasang rusuk ganda yang menghubungkan 2 buah titiknya (*multigraph*) dan memiliki satu atau lebih loop pada titiknya.

3. *Trivialgraph*

Trivialgraph adalah graf yang hanya terdiri dari satu titik.

4. Graf Lengkap

Graf lengkap adalah graf yang setiap titik terhubung dengan semua titik yang lain dengan hanya satu rusuk.

Graf Teratur

Graf teratur adalah graf yang setiap titiknya mempunyai sebuah derajat yang sama.

Bipartite Graph

Bipartite graph adalah graf yang titik-titiknya dapat dikelompokkan menjadi dua, titik-titik dalam satu kelompok tak terhubung dan titik-titik antar kelompok terhubung lengkap.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

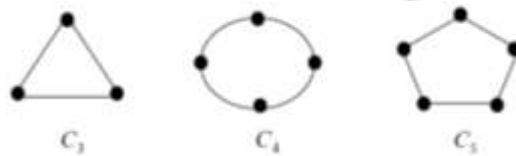
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada graf sederhana terdapat beberapa graf khusus, yaitu:

Graf Lingkaran (*Cycle*)

Graf lingkaran adalah graf sederhana yang setiap titiknya berderajat 2. Graf dengan lingkaran n buah titik dilambangkan dengan C_n . Contoh dari graf lingkaran dapat dilihat dari Gambar 2.3.



Gambar 2.5 Graf C_3, C_4, C_5

Graf Lintasan (*Path*)

Graf lintasan dengan n buah titik dinotasikan dengan P_n . Graf lintasan terdiri dari dua titik berderajat satu, yang disebut ujung dari lintasan dan $n - 2$ titik berderajat dua, serta memiliki $n - 1$ sisi. Dengan kata lain graf lintasan $P_n = (V, E)$ dimana $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ dan $E = \{v_1v_2, v_2v_3, v_3v_4, \dots, v_{n-1}v_n\}$.

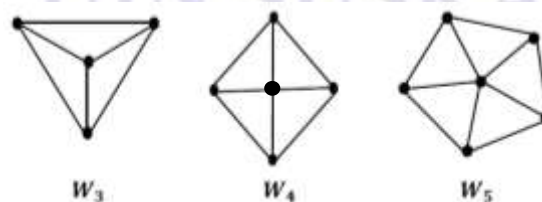
Contoh dari graf lintasan dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.6 Graf Lintasan P_1, P_2 dan P_3

Graf Roda (*Wheel Graph*)

Graf roda dibentuk dari C_n dengan $n \geq 3$, dan hubungan titik baru ke masing-masing n titik di C_n dengan sisi baru (Rosen, 2007). Graf roda dinotasikan dengan W_n yang terdiri dari $n + 1$ dan $2n$ sisi.



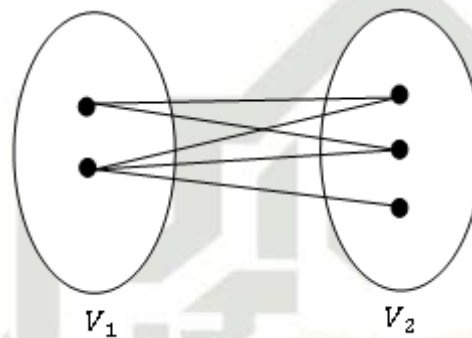
Gambar 2.7 Graf Roda W_3, W_4 , dan W_5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Graf Bipartit

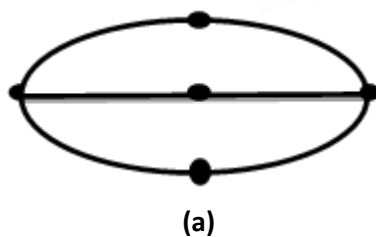
Graf sederhana G disebut bipartit jika himpunan titik V dapat dipartisi dua kelompok yang terpisah V_1 dan V_2 sedemikian sehingga setiap sisi dalam graf menghubungkan sebuah titik di V_1 ke sebuah titik di V_2 , sehingga tidak ada sisi di G yang menghubungkan dua titik di V_1 atau dua titik di V_2 (Rosen. Kennet H, 2007).



Gambar 2.8 Graf Bipartit $G(V_1, V_2)$

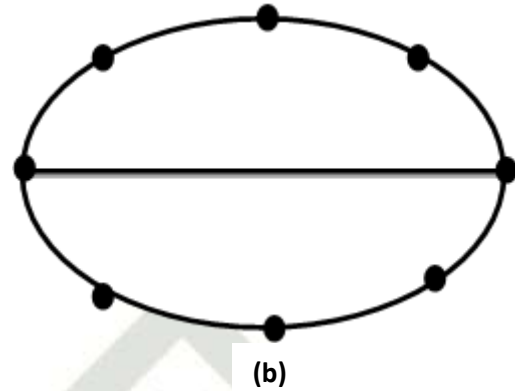
5. Graf Theta

Berdasarkan paper I. Rajasingh tahun 2015 menyebutkan bahwa graf theta yang umum $\theta(n, m)$ atau graf theta sederhana merupakan graf dengan n titik, diantaranya dua titik yaitu N dan S berderajat m sedemikian sehingga setiap titik lainnya berderajat dua dan terletak pada salah satu dari m lintasan yang menyatu dengan titik N dan S . Dua titik N dan S secara berturut-turut disebut kutub utara dan kutub selatan. Sebuah graf theta dikatakan seragam jika $|L_1| = |L_2| = \dots = |L_m|$, dimana L_i adalah *longitude* dari $\theta(n, l)$. Graf seri paralel $G = G_1 \circ G_2 \circ \dots \circ G_k$, dimana $G_i = \theta(rm + 2, m)$, dengan m banyaknya longitude dan r titik pada setiap longitude, $i = 1, 2, 3, \dots, l$.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.9 (a) Graf Theta Seragam, $\theta(5, 3)$; (b) Graf Theta Tak Seragam, $\theta(8, 3(3, 0, 3))$

Graf seri paralel

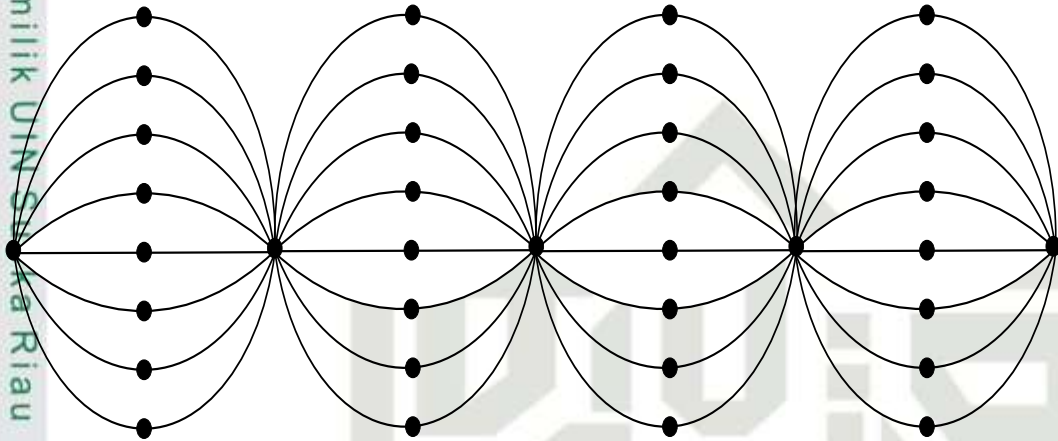
Graf seri paralel adalah graf dengan dua titik yang disebut terminal yang dibentuk secara rekursif oleh dua operasi komposisi sederhana yang dapat digunakan untuk model rangkaian dan rangkaian listrik paralel. Graf seri paralel dinotasikan dengan (m, r, l) (I. Rajasingh, Arockiamary., 2015).

Rajasingh dan Arockiamary meneliti tentang nilai total ketakaturan sisi dari graf seri paralel pada tahun 2015. Pada umumnya suatu graf seri paralel memuat suatu graf theta didalamnya. Graf theta yang umum $\theta(n, m)$ atau graf theta sederhana merupakan graf dengan n titik, diantaranya dua titik yaitu N dan S berderajat m sedemikian sehingga setiap titik lainnya berderajat dua dan terletak pada salah satu dari m lintasan yang menyatu dengan titik N dan S . Dua titik N dan S secara berturut-turut disebut kutub utara dan kutub selatan. Sebuah graf theta dikatakan seragam jika $|L_1| = |L_2| = \dots = |L_m|$, dimana L_i adalah *longitude* dari $\theta(n, l)$. Graf seri paralel $G = G_1 \circ G_2 \circ \dots \circ G_k$, dimana $G_i = \theta(rm + 2, m)$, dengan m banyaknya longitude dan r titik pada setiap longitude, $i = 1, 2, 3, \dots, l$. dilambangkan dengan $sp(m, r, l)$ dimana m banyaknya longitude, r banyaknya titik pada setiap longitude dan l merupakan level pada graf seri paralel. Level G ditujukan sebagai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$level\ 0, level\ 1, \dots, level(r + 1), level(r + 2), \dots, level(lr + l - 1)$ dan $level(lr + l)$.



Gambar 2.10 Graf seri paralel $sp(8, 1, 4)$

Berdasarkan dari lintasannya ada 3 macam graf, yaitu (Wibisono, 2008):

1. *Traversable Graph*

Traversable graph adalah graf yang semua rusuk-rusuknya dapat dilalui masing-masing sekali atau graf yang dapat digambar tanpa mengangkat pensil.

2. *Eularian Graph*

Eulerian graph adalah graf yang semua rusuknya dapat dilalui masing-masing sekali dan memiliki lintasan tertutup, artinya titik awal sama dengan titik akhir.

3. *Hameltonian Graph*

Hameltonian graph adalah graf yang semua titik-titiknya dapat dilalui masing-masing sekali dan mempunyai lintasan tertutup, artinya titik awal sama dengan titik akhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Pelabelan Graf

Pelabelan graf adalah pemetaan yang memasang elemen-elemen graf dengan bilangan-bilangan bulat positif. Pelabelan dengan domain himpunan titik disebut pelabelan titik (*vertex labelling*), pelabelan dengan domain himpunan sisi disebut pelabelan sisi (*edge labelling*), dan pelabelan dengan domain gabungan himpunan titik dan himpunan sisi disebut pelabelan total (*total labelling*).

Pada tahun 2001, Wallis mendefinisikan bobot (*weight*) dari elemen graf merupakan jumlah dari semua label yang berhubungan dengan graf tersebut. Bobot dari titik v dengan pelabelan λ adalah $wt(v) = \lambda(v) + \sum_{uv \in E} \lambda(uv)$. Sedangkan bobot dari sisi uv adalah $wt(uv) = \lambda(u) + \lambda(uv) + \lambda(v)$.

Salah satu jenis pelabelan yang belakangan ini sering menjadi perbincangan yaitu pelabelan total tak teratur. Pelabelan total tak teratur pertama kali diperkenalkan oleh Bača, dkk pada tahun 2007. Pelabelan total tak teratur terdiri dari pelabelan total tak teratur sisi, pelabelan total tak teratur titik dan pelabelan total tak teratur total. Berikut ini penjelasan tentang dua jenis pelabelan total tak teratur, yaitu : pelabelan- k total tak teratur titik dan pelabelan- k total tak teratur sisi.

2.3.1 Pelabelan- k Total Tak Teratur Titik

Pelabelan- k total tak teratur titik pertama kali diperkenalkan oleh Bača, dkk., pada tahun 2007, dalam paper yang berjudul “*On Irregular Total Labellings*”.

Definisi 2.2 (Bača, dkk., 2007) Misalkan $G = (V, E)$ adalah sebuah graf. Pelabelan $\lambda: V \cup E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ dikatakan pelabelan- k total tak teratur titik di G , jika setiap dua titik berbeda x dan y di G memenuhi $wt(x) \neq wt(y)$.

$wt(x)$ merupakan bobot titik x yang dinyatakan sebagai:

$$wt(x) = \lambda(x) + \sum_{ux \in E} \lambda(ux)$$

Nilai total ketakaturan titik (*total vertex irregularity strength*) dari graf G yang dinotasikan dengan $tv_s(G)$ adalah label terbesar minimum yang digunakan untuk melabeli graf G dengan pelabelan total tak teratur titik.

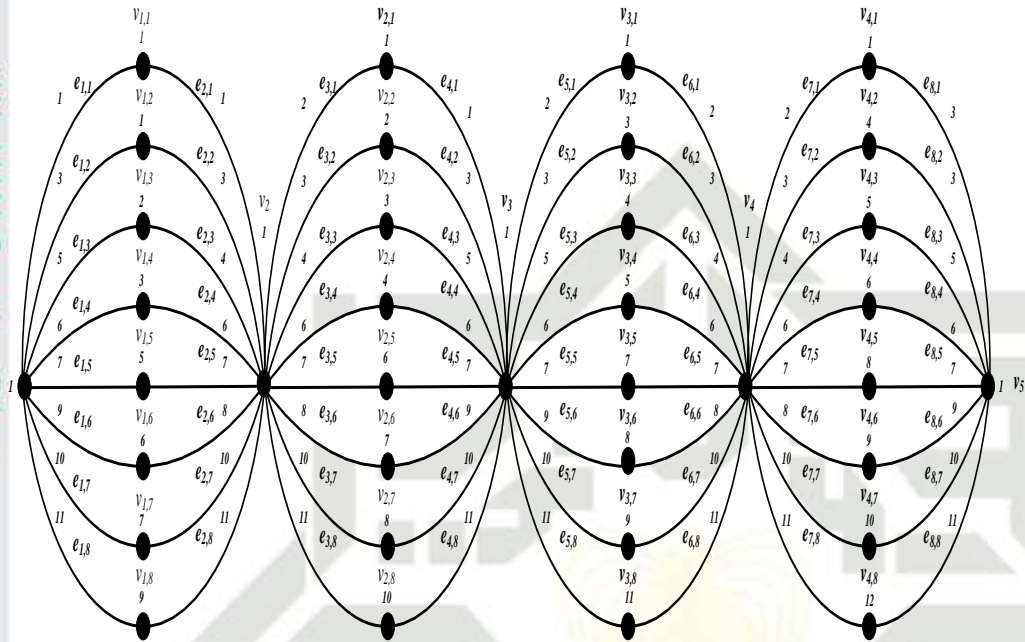
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut akan disajikan contoh pelabelan- k total tak teratur titik pada graf $sp(8,1,4)$:



Gambar 2.11 Pelabelan-12 Total Tak Teratur Titik Dari Graf $sp(8, 1, 4)$

Selanjutnya, akan dihitung bobot setiap titik pada graf $(sp(8,1,4))$, dengan cara menjumlahkan setiap label titik dan label sisi yang terkait dengan titik tersebut. Perhitungan bobot titik pada graf $(sp(8,1,4))$ sebagai berikut:

$$wt(v_{1,1}) = \lambda(e_{1,1}) + \lambda(v_{1,1}) + \lambda(e_{2,1}) = 1 + 1 + 1 = 3$$

$$wt(v_{1,2}) = \lambda(e_{1,2}) + \lambda(v_{1,2}) + \lambda(e_{2,2}) = 3 + 1 + 3 = 7$$

$$wt(v_{1,3}) = \lambda(e_{1,3}) + \lambda(v_{1,3}) + \lambda(e_{2,3}) = 5 + 2 + 4 = 11$$

$$wt(v_{1,4}) = \lambda(e_{1,4}) + \lambda(v_{1,4}) + \lambda(e_{2,4}) = 6 + 3 + 6 = 15$$

$$wt(v_{1,5}) = \lambda(e_{1,5}) + \lambda(v_{1,5}) + \lambda(e_{2,5}) = 7 + 5 + 7 = 19$$

$$wt(v_{1,6}) = \lambda(e_{1,6}) + \lambda(v_{1,6}) + \lambda(e_{2,6}) = 9 + 6 + 8 = 23$$

$$wt(v_{1,7}) = \lambda(e_{1,7}) + \lambda(v_{1,7}) + \lambda(e_{2,7}) = 10 + 7 + 10 = 27$$

$$wt(v_{1,8}) = \lambda(e_{1,8}) + \lambda(v_{1,8}) + \lambda(e_{2,8}) = 11 + 9 + 11 = 31$$

$$wt(v_{2,1}) = \lambda(e_{3,1}) + \lambda(v_{2,1}) + \lambda(e_{4,1}) = 2 + 1 + 1 = 4$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$wt(v_{2,2}) = \lambda(e_{3,2}) + \lambda(v_{2,2}) + \lambda(e_{4,2}) = 3 + 2 + 3 = 8$$

$$wt(v_{2,3}) = \lambda(e_{3,3}) + \lambda(v_{2,3}) + \lambda(e_{4,3}) = 4 + 3 + 5 = 12$$

$$wt(v_{2,4}) = \lambda(e_{3,4}) + \lambda(v_{2,4}) + \lambda(e_{4,4}) = 6 + 4 + 6 = 16$$

$$wt(v_{2,5}) = \lambda(e_{3,5}) + \lambda(v_{2,5}) + \lambda(e_{4,5}) = 7 + 6 + 7 = 20$$

$$wt(v_{2,6}) = \lambda(e_{3,6}) + \lambda(v_{2,6}) + \lambda(e_{4,6}) = 8 + 7 + 9 = 24$$

$$wt(v_{2,7}) = \lambda(e_{3,7}) + \lambda(v_{2,7}) + \lambda(e_{4,7}) = 10 + 8 + 10 = 28$$

$$wt(v_{2,8}) = \lambda(e_{3,8}) + \lambda(v_{2,8}) + \lambda(e_{4,8}) = 11 + 10 + 11 = 32$$

$$wt(v_{3,1}) = \lambda(e_{5,1}) + \lambda(v_{3,1}) + \lambda(e_{6,1}) = 2 + 1 + 2 = 5$$

$$wt(v_{3,2}) = \lambda(e_{5,2}) + \lambda(v_{3,2}) + \lambda(e_{6,2}) = 3 + 3 + 3 = 9$$

$$wt(v_{3,3}) = \lambda(e_{5,3}) + \lambda(v_{3,3}) + \lambda(e_{6,3}) = 5 + 4 + 4 = 13$$

$$wt(v_{3,4}) = \lambda(e_{5,4}) + \lambda(v_{3,4}) + \lambda(e_{6,4}) = 6 + 5 + 6 = 17$$

$$wt(v_{3,5}) = \lambda(e_{5,5}) + \lambda(v_{3,5}) + \lambda(e_{6,5}) = 7 + 7 + 7 = 21$$

$$wt(v_{3,6}) = \lambda(e_{5,6}) + \lambda(v_{3,6}) + \lambda(e_{6,6}) = 9 + 8 + 8 = 25$$

$$wt(v_{3,7}) = \lambda(e_{5,7}) + \lambda(v_{3,7}) + \lambda(e_{6,7}) = 10 + 9 + 10 = 29$$

$$wt(v_{3,8}) = \lambda(e_{5,8}) + \lambda(v_{3,8}) + \lambda(e_{6,8}) = 11 + 11 + 11 = 33$$

$$wt(v_{4,1}) = \lambda(e_{7,1}) + \lambda(v_{4,1}) + \lambda(e_{8,1}) = 2 + 1 + 3 = 6$$

$$wt(v_{4,2}) = \lambda(e_{7,2}) + \lambda(v_{4,2}) + \lambda(e_{8,2}) = 3 + 4 + 3 = 10$$

$$wt(v_{4,3}) = \lambda(e_{7,3}) + \lambda(v_{4,3}) + \lambda(e_{8,3}) = 4 + 5 + 5 = 14$$

$$wt(v_{4,4}) = \lambda(e_{7,4}) + \lambda(v_{4,4}) + \lambda(e_{8,4}) = 6 + 6 + 6 = 18$$

$$wt(v_{4,5}) = \lambda(e_{7,5}) + \lambda(v_{4,5}) + \lambda(e_{8,5}) = 7 + 8 + 7 = 22$$

$$wt(v_{4,6}) = \lambda(e_{7,6}) + \lambda(v_{4,6}) + \lambda(e_{8,6}) = 8 + 9 + 9 = 26$$

$$wt(v_{4,7}) = \lambda(e_{7,7}) + \lambda(v_{4,7}) + \lambda(e_{8,7}) = 10 + 10 + 10 = 30$$

$$wt(v_{4,8}) = \lambda(e_{7,8}) + \lambda(v_{4,8}) + \lambda(e_{8,8}) = 11 + 12 + 11 = 34$$

$$wt(v_1) = \lambda(v_1) + \sum_{j=1}^8 e_{1,j} = 1 + 1 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 = 53$$

$$wt(v_2) = \lambda(v_2) + \sum_{j=1}^8 e_{2,j} + \sum_{j=1}^8 e_{3,j} = 1 + 1 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 10 + 11 + 2 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 10 + 11 = 102$$

$$wt(v_3) = \lambda(v_3) + \sum_{j=1}^8 e_{4,j} + \sum_{j=1}^8 e_{5,j} = 1 + 1 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 = 106$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$wt(v_4) = \lambda(v_4) + \sum_{j=1}^8 e_{6,j} + \sum_{j=1}^8 e_{7,j} = 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 10 + 11 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 = 105$$

$$wt(v_5) = \lambda(v_5) + \sum_{j=1}^8 e_{8,j} = 1 + 3 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 = 55$$

Hasil perhitungan bobot titik pada graf $sp(8,1,4)$ diperoleh bobot setiap titik berbeda. Oleh karena itu, λ adalah pelabelan-12 total tak teratur titik pada graf $sp(8,1,4)$.

Hasil penelitian tentang nilai total ketakaturan titik diberikan pada teorema-teorema berikut:

Teorema 2.1 (Bača, dkk., 2007) Misalkan G adalah graf (p, q) dengan derajat minimum δ dan derajat maksimum Δ , maka :

$$\left\lceil \frac{p+\delta}{\Delta+1} \right\rceil \leq tvs(G) \leq p + \Delta - 2\delta + 1$$

Suatu graf siklus quadrilateral snake CQ_n diperoleh dari siklus C_n dengan mengidentifikasi setiap sisi C_n dengan titik C_4 . Dalam teorema berikutnya akan dipaparkan mengenai nilai total ketakaturan dari graf siklus graf quadrilateral snake CQ_n .

Teorema 2.2 (P. Jeyanti dan A. Sudha, 2018) untuk $n \geq 3$, maka:

$$tvs(CQ_n) = \left\lceil \frac{2n+2}{3} \right\rceil$$

Bukti:

Misalkan,

$$V(CQ_n) = \{u_i, a_i, b_i : 1 \leq i \leq n\} \text{ dan } E(CQ_n) = \{a_i b_i, u_i a_i, u_i u_{i+1}, b_i u_{i+1} :$$

$$1 \leq i \leq n\}. \text{ Misalkan } k = \left\lceil \frac{2n+2}{3} \right\rceil, \text{ kemudian dari ketidaksamaan } tvs(G) \geq$$

$$\max \left\{ \left\lceil \frac{\delta+n\delta}{\delta+1} \right\rceil, \left\lceil \frac{\delta+n\delta+n\delta+1}{\delta+2} \right\rceil, \dots, \left\lceil \frac{\delta+\sum_{i=\delta}^{\Delta} (n_i)}{\Delta+1} \right\rceil \right\}, tvs(CQ_n) \geq \max \left\{ \left\lceil \frac{2n+2}{3} \right\rceil, \left\lceil \frac{3n+2}{5} \right\rceil \right\} =$$

$$\left\lceil \frac{2n+2}{3} \right\rceil. \text{ Ini adalah } tvs(CQ_n) \geq k. \text{ Untuk membuktikan ketidaksamaan, definisikan}$$

sebuah fungsi f dari $VUE \rightarrow \{1, 2, 3, \dots, k\}$ sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 f(u_i) &= 1 \\
 f(u_i) &= \begin{cases} k+1-i, & \text{untuk } 2 \leq i \leq k \\ 1+i-k, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(a_i) &= \begin{cases} 1, & \text{untuk } 1 \leq i \leq k \\ 2i-2k+1, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(b_i) &= \begin{cases} 1, & \text{untuk } 1 \leq i \leq k-1 \\ 2+2i-2k, & \text{untuk } k \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(a_i b_i) &= \begin{cases} i, & \text{untuk } 1 \leq i \leq k \\ k, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(u_i a_i) &= \begin{cases} i, & \text{untuk } 1 \leq i \leq k \\ k, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(b_i u_{i+1}) &= \begin{cases} i+1, & \text{untuk } 1 \leq i \leq k-1 \\ k, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n; \end{cases} \\
 f(u_i u_{i+1}) &= k, 1 \leq i \leq n
 \end{aligned}$$

Kita amati bahwa,

$$\begin{aligned}
 wt(a_i) &= 2i+1, 1 \leq i \leq n; \\
 wt(b_i) &= 2i+2, 1 \leq i \leq n; \\
 wt(u_i) &= \begin{cases} 3k+2, & \text{untuk } i=1 \\ 3k+1+i, & \text{untuk } 2 \leq i \leq k \\ 3k+1+i, & \text{untuk } k+1 \leq i \leq n \end{cases}
 \end{aligned}$$

Pelabelan ini menunjukkan $tv_s(CQ_n) \geq k$. Menggabungkan ini dengan batas bawah, kita simpulkan bahwa $tv_s(CQ_n) = k$.

Teorema 2.3 (Nurdin, dkk., 2018) Misalkan $Br_n, n \geq 3$ adalah graf diamond, maka:

$$tv_s(Br_n) = \begin{cases} 3 & \text{untuk } n = 5 \\ \left\lceil \frac{n+1}{3} \right\rceil & \text{untuk } n \neq 5 \end{cases}$$

Teorema 2.4 (Ashfaq Ahmad, dkk., 2014) Nilai ketakteraturan total dari triangular ladder TL_n , untuk $n \geq 8$, adalah:

$$tv_s(TL_n) = \left\lceil \frac{2n+2}{5} \right\rceil$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

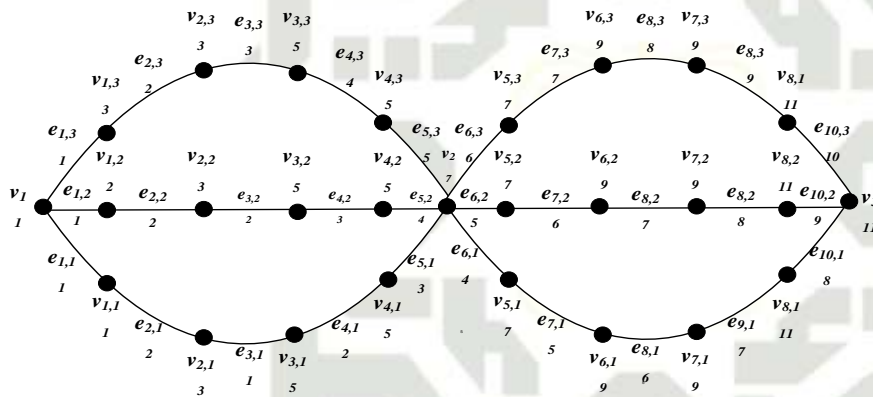
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.2 Pelabelan- k Total Tak Teratur Sisi

Definisi 2.3 (Bača, dkk., 2007) Misalkan $G = (V, E)$ sebuah graf. Pelabelan $\lambda : V \cup E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ disebut pelabelan- k total tak teratur sisi jika untuk sembarang dua sisi $e = u_1v_1$ dan $f = u_2v_2$ yang berbeda di G berlaku $wt(e) \neq wt(f)$, dengan $wt(e) = \lambda(u_1) + \lambda(e) + \lambda(v_1)$ dan $wt(f) = \lambda(u_2) + \lambda(f) + \lambda(v_2)$. Nilai total ketakaturan sisi (*total edge irregularity strength*) dari graf G , yang dinotasikan dengan $tes(G)$ adalah label terbesar minimum yang digunakan untuk melabeli graf G dengan pelabelan total tak teratur sisi.

Berikut akan disajikan contoh pelabelan- k total tak teratur sisi pada graf $sp(10,1,2)$:



Gambar 2.12 Pelabelan-11 Total Tak Teratur Sisi Dari Graf $sp(3,4,2)$

Selanjutnya, akan dihitung bobot setiap sisi pada graf $sp(3,4,2)$, dengan cara menjumlahkan setiap label titik dan label sisi yang terkait dengan sisi tersebut. Perhitungan bobot sisi pada graf $sp(3,4,2)$ sebagai berikut:

$$wt(e_{1,1}) = \lambda(v_{1,1}) + \lambda(e_{1,1}) + \lambda(v_1) = 1 + 1 + 1 = 3$$

$$wt(e_{1,2}) = \lambda(v_{1,2}) + \lambda(e_{1,2}) + \lambda(v_1) = 2 + 1 + 1 = 4$$

$$wt(e_{1,3}) = \lambda(v_{1,3}) + \lambda(e_{1,3}) + \lambda(v_1) = 3 + 1 + 1 = 5$$

$$wt(e_{2,1}) = \lambda(v_{2,1}) + \lambda(e_{2,1}) + \lambda(v_{1,1}) = 3 + 2 + 1 = 6$$

$$wt(e_{2,2}) = \lambda(v_{2,2}) + \lambda(e_{2,2}) + \lambda(v_{1,2}) = 3 + 2 + 2 = 7$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$wt(e_{2,3}) = \lambda(v_{2,3}) + \lambda(e_{2,3}) + \lambda(v_{1,3}) = 3 + 2 + 3 = 8$$

$$wt(e_{3,1}) = \lambda(v_{3,1}) + \lambda(e_{3,1}) + \lambda(v_{2,1}) = 5 + 1 + 3 = 9$$

$$wt(e_{3,2}) = \lambda(v_{3,2}) + \lambda(e_{3,2}) + \lambda(v_{2,2}) = 5 + 2 + 3 = 10$$

$$wt(e_{3,3}) = \lambda(v_{3,3}) + \lambda(e_{3,3}) + \lambda(v_{2,3}) = 5 + 3 + 3 = 11$$

$$wt(e_{4,1}) = \lambda(v_{4,1}) + \lambda(e_{4,1}) + \lambda(v_{3,1}) = 5 + 2 + 5 = 12$$

$$wt(e_{4,2}) = \lambda(v_{4,2}) + \lambda(e_{4,2}) + \lambda(v_{3,2}) = 5 + 3 + 5 = 13$$

$$wt(e_{4,3}) = \lambda(v_{4,3}) + \lambda(e_{4,3}) + \lambda(v_{3,3}) = 5 + 4 + 5 = 14$$

$$wt(e_{5,1}) = \lambda(v_{4,1}) + \lambda(e_{5,1}) + \lambda(v_2) = 5 + 3 + 7 = 15$$

$$wt(e_{5,2}) = \lambda(v_{4,2}) + \lambda(e_{5,2}) + \lambda(v_2) = 5 + 4 + 7 = 16$$

$$wt(e_{5,3}) = \lambda(v_{4,3}) + \lambda(e_{5,3}) + \lambda(v_2) = 5 + 5 + 7 = 17$$

$$wt(e_{6,1}) = \lambda(v_{5,1}) + \lambda(e_{6,1}) + \lambda(v_2) = 7 + 4 + 7 = 18$$

$$wt(e_{6,2}) = \lambda(v_{5,2}) + \lambda(e_{6,2}) + \lambda(v_2) = 7 + 5 + 7 = 19$$

$$wt(e_{6,3}) = \lambda(v_{5,3}) + \lambda(e_{6,3}) + \lambda(v_2) = 7 + 6 + 7 = 20$$

$$wt(e_{7,1}) = \lambda(v_{6,1}) + \lambda(e_{7,1}) + \lambda(v_{5,1}) = 9 + 5 + 7 = 21$$

$$wt(e_{7,2}) = \lambda(v_{6,2}) + \lambda(e_{7,2}) + \lambda(v_{5,2}) = 9 + 6 + 7 = 22$$

$$wt(e_{7,3}) = \lambda(v_{6,3}) + \lambda(e_{7,3}) + \lambda(v_{5,3}) = 9 + 7 + 7 = 23$$

$$wt(e_{8,1}) = \lambda(v_{7,1}) + \lambda(e_{8,1}) + \lambda(v_{6,1}) = 9 + 6 + 9 = 24$$

$$wt(e_{8,2}) = \lambda(v_{7,2}) + \lambda(e_{8,2}) + \lambda(v_{6,2}) = 9 + 7 + 9 = 25$$

$$wt(e_{8,3}) = \lambda(v_{7,3}) + \lambda(e_{8,3}) + \lambda(v_{6,3}) = 9 + 8 + 9 = 26$$

$$wt(e_{9,1}) = \lambda(v_{8,1}) + \lambda(e_{8,1}) + \lambda(v_{7,1}) = 11 + 7 + 9 = 27$$

$$wt(e_{9,2}) = \lambda(v_{8,2}) + \lambda(e_{8,2}) + \lambda(v_{7,2}) = 11 + 8 + 9 = 28$$

$$wt(e_{9,3}) = \lambda(v_{8,3}) + \lambda(e_{8,3}) + \lambda(v_{7,3}) = 11 + 9 + 9 = 29$$

$$wt(e_{10,1}) = \lambda(v_{8,1}) + \lambda(e_{8,1}) + \lambda(v_3) = 11 + 8 + 11 = 30$$

$$wt(e_{10,2}) = \lambda(v_{8,2}) + \lambda(e_{8,2}) + \lambda(v_3) = 11 + 9 + 11 = 31$$

$$wt(e_{10,3}) = \lambda(v_{8,3}) + \lambda(e_{8,3}) + \lambda(v_3) = 11 + 10 + 11 = 32$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil perhitungan bobot sisi pada graf $sp(10,1,4)$ diperoleh bobot setiap sisi berbeda. Oleh karena itu, λ adalah pelabelan-14 total tak teratur sisi pada graf $sp(10,1,4)$.

Teorema 2.7 (Bača, dkk, 2007) Jika $G(V, E)$ adalah suatu graf dengan himpunan titik tak kosong V dan himpunan sisi E , maka :

$$\left\lceil \frac{|E|+2}{3} \right\rceil \leq tes(G) \leq |E|$$

Teorema 2.8 (Bača, dkk, 2007) Misalkan $S_n = K_{1,n}$ adalah graf bintang dengan $n+1$ titik dan $n > 1$ maka,

$$tes(S_n) = \left\lceil \frac{n+1}{2} \right\rceil$$

Teorema 2.9 (Indra Rajasingh, dkk., 2015) Diberikan $sp(m, r, l)$, $l \geq 2$ adalah graf seri paralel, maka

$$tes(sp(m, r, l)) \geq \left\lceil \frac{lm(r+1)+2}{3} \right\rceil.$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah dengan cara studi pustaka (*literature*), yaitu dengan cara mempelajari buku-buku, jurnal dan sumber-sumber yang berhubungan dengan pembahasan ini.

Langkah-langkah Menentukan Nilai Total Ketakteraturan Titik dari Graf Seri Paralel

Berikut langkah-langkah yang digunakan adalah:

Menentukan batas bawah dari $tv_s(sp(m, l, 4))$ untuk $m \geq 4$

Menentukan pelabelan- k total tak teratur titik dari graf $sp(m, l, 4)$ untuk $m = 4, 5, 6, \dots, 15$ dengan menggunakan label terbesar sebesar batas bawah yang diperoleh pada Langkah 1.

3. Menentukan rumus untuk pelabelan titik dari graf $sp(m, l, 4)$ untuk $m \geq 4$ dengan mengacu pada pola pelabelan yang terdapat pada Langkah 2.
 4. Menentukan rumus untuk pelabelan sisi dari graf $sp(m, l, 4)$ untuk $m \geq 4$ dengan mengacu pada pola pelabelan yang terdapat pada Langkah 2.
 5. Menentukan rumus bobot titik dari graf $sp(m, l, 4)$ untuk $m \geq 4$ dengan mengacu pada Langkah 3 dan Langkah 4.
- Membuktikan bahwa pelabelan yang dirumuskan pada Langkah 3 dan 4 merupakan pelabelan total tak teratur titik dari graf $sp(m, l, 4)$ untuk $m \geq 4$.
- Mengaplikasikan rumus nilai ketakteraturan titik dari graf $sp(18, 1, 2)$.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan isi dari Bab IV tentang nilai total ketakaturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$ disimpulkan bahwa $tv_s(sp(m, 1, 4)) = \left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$ untuk $m \geq 4$. Hal ini dibuktikan dengan $tv_s(sp(m, 1, 4)) \geq \left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$ dan $tv_s(sp(m, 1, 4)) \leq \left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$. Untuk $tv_s(sp(m, 1, 4)) \leq \left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$ dengan cara menunjukkan adanya pelabelan-
 $\left\lfloor \frac{4m+2}{3} \right\rfloor$ total tak teratur titik dari graf $sp(m, 1, 4)$, yaitu:

- a. Pelabelan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$ untuk $m \geq 4$ adalah sebagai berikut:

$$\lambda(v_{i,j}) = 1; \text{ jika } 1 \leq i \leq l \text{ dan } j = 1$$

$$\lambda(v_{1,j}) = \left\lfloor \frac{4j-7}{3} \right\rfloor; \text{ jika } j \geq 2$$

$$\lambda(v_{2,j}) = \left\lfloor \frac{4j-4}{3} \right\rfloor; \text{ jika } j \geq 2$$

$$\lambda(v_{3,j}) = \left\lfloor \frac{4j-1}{3} \right\rfloor; \text{ jika } j \geq 2$$

$$\lambda(v_{4,j}) = \left\lfloor \frac{4j+2}{3} \right\rfloor; \text{ jika } j \geq 2$$

Untuk $m = 4$,

$$\lambda(v_i) = 4; \text{ jika } 1 \leq i \leq l + 1$$

Untuk $m \geq 5$

$$\lambda(v_i) = 1; \text{ jika } 1 \leq i \leq l + 1$$

Pelabelan sisi dari graf $sp(m, 1, 4)$ untuk $m \geq 4$ adalah sebagai berikut:

Untuk $j = 1$

$$\lambda(e_{i,1}) = \begin{cases} 1; & \text{jika } i = 1, 2, 4 \\ 2; & \text{jika } i = 3, 5, 6, 7 \\ 3; & \text{jika } i = 8 \end{cases}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk $j \geq 2$

$$\lambda(e_{i,j}) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{4j+1}{3} \right\rfloor & ; \text{jika } i = 1,4,5,8 \\ \left\lfloor \frac{4j}{3} \right\rfloor & ; \text{jika } i = 2,3,6,7 \end{cases}$$

Adapun rumus untuk setiap bobot titik dari graf $sp(m, 1, 4)$ untuk $m \geq 4$ sebagai berikut:

a. Untuk $j = 1$,

$$wt(v_{i,1}) = \begin{cases} 3; & \text{jika } i = 1 \\ 4; & \text{jika } i = 2 \\ 5; & \text{jika } i = 3 \\ 6; & \text{jika } i = 4 \end{cases}$$

Untuk $j \geq 2$,

$$wt(v_{i,j}) = \begin{cases} 4j - 1; & \text{jika } i = 1 \\ 4j; & \text{jika } i = 2 \\ 4j + 1; & \text{jika } i = 3 \\ 4j + 2; & \text{jika } i = 4 \end{cases}$$

c. Untuk $m \geq 4$ bobot titik v_i adalah:

$$wt(v_1) = 19$$

$$wt(v_2) = 33$$

$$wt(v_3) = 35$$

$$wt(v_4) = 34$$

$$wt(v_5) = 21$$

Untuk $m \geq 5$, bobot titik v_i adalah:

$$wt(v_1) = \begin{cases} \frac{2m^2 + 4m}{3} & \text{jika } m \equiv 0(\text{mod } 3) \text{ dan } m \equiv 1(\text{mod } 3) \\ \frac{2m^2 + 4m - 1}{3} & \text{jika } m \equiv 2(\text{mod } 3) \end{cases}$$

$$wt(v_2) = \begin{cases} \frac{4m^2 + 6m}{3} & \text{jika } m \equiv 0(\text{mod } 3) \\ \frac{4m^2 + 6m + 2}{3} & \text{jika } m \equiv 1(\text{mod } 3) \text{ dan } m \equiv 2(\text{mod } 3) \end{cases}$$

$$wt(v_3) = \begin{cases} \frac{4m^2 + 8m}{3} & \text{jika } m \equiv 0(\text{mod } 3) \text{ dan } m \equiv 1(\text{mod } 3) \\ \frac{4m^2 + 8m - 2}{3} & \text{jika } m \equiv 2(\text{mod } 3) \end{cases}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$wt(v_4) = \begin{cases} \frac{4m^2 + 6m + 3}{3} & \text{jika } m \equiv 0(\text{mod } 3) \\ \frac{4m^2 + 6m + 5}{3} & \text{jika } m \equiv 1(\text{mod } 3) \text{ dan } m \equiv 2(\text{mod } 3) \end{cases}$$

$$wt(v_5) = \begin{cases} \frac{2m^2 + 4m + 6}{3} & \text{jika } m \equiv 0(\text{mod } 3) \text{ dan } m \equiv 1(\text{mod } 3) \\ \frac{2m^2 + 4m + 5}{3} & \text{jika } m \equiv 2(\text{mod } 3) \end{cases}$$

Saran

Berdasarkan Tugas Akhir ini penulis membahas tentang nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 4)$. Bagi pembaca yang berminat untuk meneruskan tugas akhir ini, penulis sarankan untuk melanjutkan pembahasan tentang nilai total ketakteraturan titik dari graf $sp(m, 1, 5)$.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Zubaidah. “*Matematika Diskrit*”. Halaman 1-4. Zanafa Publishing, Pekanbaru. 2010.
- Ashfaq Ahmad, dkk. “Total Vertex Irregularity Strength Of Ladder Related Graphs”. *Sci.Int(Lahore)*. Vol. 26 No. 1. Halaman 1-5. 2014.
- Bača, dkk. “On Irregular Total Labellings,” *Discrete Math*. Vol. 307, halaman 1378-1388. 2007.
- Corry Corazon Marzuki dan Rita Riyanti. . “Nilai Total Ketakteraturan Titik Pada Graf Hasil Kali Comb P_m Dan C_5 Dengan m Bilangan Ganjil”. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. Vol. 02 No. 2. Halaman 39-47. 2016.
- Corry Corazon Marzuki dan Milla Lestari. “Nilai Total Ketakteraturan Titik dari m -Copy Graf Lingkaran”. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. Vol. 4, No. 1. Halaman 73-78. 2018.
- I. Rajasingh dan S. Teresa Arockiamary. “Total Edge Irregularity Strength Of Series Parallel Graphs”. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. Volume 99 No. 1. Halaman 11-21. 2015.
- Munir, R. “*Matematika Diskrit*”. Revisi Kelima, halaman 356-358, 379-380, 386-387. Informatika Bandung, Bandung. 2012.
- Nardin, dkk. “On Irregularity Strength of Diamond Network”. *AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics*. Vol. 15. Halaman 291-297. 2018.
- P. Jeyanthi dan A. Sudha. “Total Vertex Irregularity Strength Of Some Graphs”. *Palestine Journal of Mathematics*. Vol. 7(2). Halaman 725–733. 2018.
- Rossen, Kenneth H. “*Discreate Mathematics and Its Applications*”. Seventh Edition, halaman 656. McGraw-Hill, New York. 2007.
- Sang, Jong Jek. “*Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*”. Halaman 217 . Andi Offset. 2009.
- Wallis W D. “*Magic Graphs*”. Halaman 11. Birkhauser Boston, New York. 2001.
- Wibisono, S. “*Matematika Diskrit*”. Edisi Kedua, halaman 127-131. Graha Ilmu, Yogyakarta. 2008.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Fitri Yani lahir pada tanggal 15 Februari 1997, di Jakarta. Penulis merupakan anak ke 1 dari 4 bersaudara, dari pasangan Zakaria dan Setia Utama. Penulis pertama kali masuk pendidikan di Tk Aisyah Bandar Baru pada tahun 2002. Penulis melanjutkan pendidikan di SD N 16 pada tahun 2003 dan tamat 2009 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP N 1 Lubuk Basung dan tamat pada tahun 2012. Setelah tamat di SMP, penulis melanjutkan ke SMA N 1 Lubuk Basung dan tamat pada tahun 2015. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Matematika dan tamat pada tahun 2019.

Tahun 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten Kuansing, Kecamatan Singingi tepatnya di Desa Petai Baru. Tahun 2017 tepatnya pada semester V penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Agam.

Tanggal 16 Agustus 2019 penulis dinyatakan lulus dalam ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir “**Nilai Total Ketakteraturan Titik dari Graf Seri Paralel ($m, 1, 4$)**” di bawah bimbingan Ibu Corry Corazon Marzuki, M.Si.